

ANEXOS 1 FOTOGRAFICO

TOMAS DE MUESTRAS



LAVADO Y SEPARADO DEL MATERIAL



GRANULOMETRIA



PESO ESPECIFICO





LAMINARIDAD



ALARGAMIENTO





DESGASTE





ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto	análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción				
Actividad :	valle de la concepcion	Cantidad :	1,00		
Unidad :	m3	Moneda .	Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	grava 3/4		1	50	50
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					50
2 Mano de Obra					
1	cargador	Hr	0,5	17	8,50
2	cargador	Hr	0,5	17	8,50
3					
4					
Cargas Sociales 55% del sub total M. O.					9,35
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					11,89
Total Mano de Obra					38,2
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	volqueta	km	2,3	4	9,2
2					
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					1,912
Total Eq, Maq. y Herr.					11,112
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					9,935
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					10,929
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					3,715
Total Item Precio Unitario					123,930

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto	análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción				
Actividad :	valle de la concepcion	Cantidad :	1,00		
Unidad :	m3	Moneda .	Bs		
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	gravilla 3/8	1	55	55	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
Total Materiales				55	
2 Mano de Obra					
1	cargador	Hr	0,5	17	8,50
2	cargador	Hr	0,5	17	8,50
3					
4					
Cargas Sociales 55% del sub total M. O.					9,35
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					11,89
Total Mano de Obra				38,2	
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	volqueta	km	2,3	4	9,2
2					
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					1,912
Total Eq, Maq. y Herr.				11,112	
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					10,435
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					11,479
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					3,902
Total Item Precio Unitario				130,167	

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto	análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción				
Actividad :	san nicolas		Cantidad :	1,00	
Unidad :	m3		Moneda .	Bs	
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	grava 3/4		1	50	50
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					50
2 Mano de Obra					
1	cargador	Hr	0,5	17	8,50
2	cargador	Hr	0,5	17	8,50
3					
4					
Cargas Sociales 55% del sub total M. O.					9,35
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					11,89
Total Mano de Obra					38,2
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	volqueta	km	7,1	4	28,4
2					
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					1,912
Total Eq, Maq. y Herr.					30,312
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					11,855
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					13,041
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					4,433
Total Item Precio Unitario					147,880

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto	análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción				
Actividad :	san nicolas		Cantidad :	1,00	
Unidad :	m3		Moneda .	Bs	
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	gravilla 3/8		1	55	55
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					55
2 Mano de Obra					
1	cargador	Hr	0,5	17	8,50
2	cargador	Hr	0,5	17	8,50
3					
4					
Cargas Sociales 55% del sub total M. O.					9,35
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					11,89
Total Mano de Obra					38,2
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	volqueta	km	7,1	4	28,4
2					
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					1,912
Total Eq, Maq. y Herr.					30,312
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					12,355
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					13,591
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					4,619
Total Item Precio Unitario					154,117

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto	análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción				
Actividad :	san jose de charaja		Cantidad :	1,00	
Unidad :	m3		Moneda .	Bs	
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	grava 3/4		1	50	50
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					50
2 Mano de Obra					
1	cargador	Hr	0,5	17	8,50
2	cargador	Hr	0,5	17	8,50
3					
4					
Cargas Sociales 55% del sub total M. O.					9,35
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					11,89
Total Mano de Obra					38,2
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	volqueta	km	16,9	4	67,6
2					
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					1,912
Total Eq, Maq. y Herr.					69,512
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					15,775
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					17,353
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					5,898
Total Item Precio Unitario					196,778

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto	análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción				
Actividad :	san jose de charaja		Cantidad :	1,00	
Unidad :	m3		Moneda .	Bs	
Descripcion	Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total	
1 Materiales					
1	gravilla 3/8		1	55	55
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
Total Materiales					55
2 Mano de Obra					
1	cargador	Hr	0,5	17	8,50
2	cargador	Hr	0,5	17	8,50
3					
4					
Cargas Sociales 55% del sub total M. O.					9,35
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)					11,89
Total Mano de Obra					38,2
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	volqueta	km	16,9	4	67,6
2					
3					
4					
5					
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra					1,912
Total Eq, Maq. y Herr.					69,512
4 Gastos Generales y Admistrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)					16,275
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)					17,903
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)					6,085
Total Item Precio Unitario					203,015



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

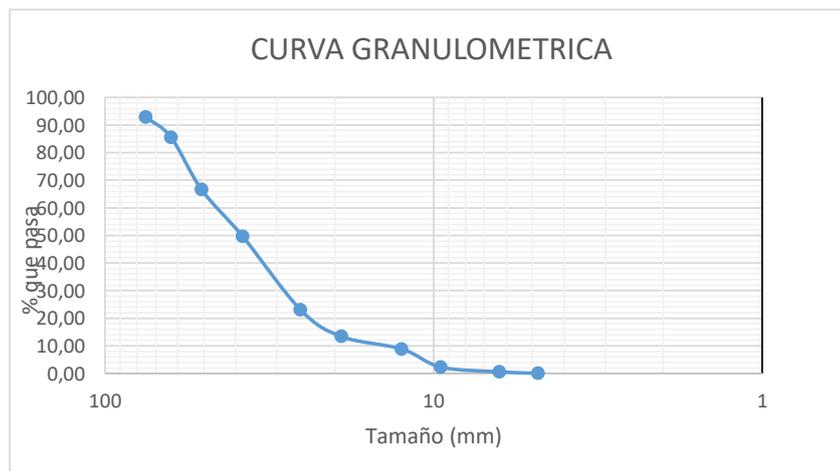
Muestra: 1 ensayo 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha:

05/11/2020

Peso Total (gr.) =		10000,80			
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
			(gr)	(%)	
3"	75	714,6	714,6	7,15	92,85
2 1/2"	63	727,8	1442,40	14,42	85,58
2	50,8	1903	3345,40	33,45	66,55
1 1/2	38,10	1691,7	5037,10	50,37	49,63
1	25,40	2658,2	7695,30	76,95	23,05
3/4	19,05	970	8665,30	86,65	13,35
1/2	12,50	450,1	9115,40	91,15	8,85
3/8	9,50	655,3	9770,70	97,70	2,30
1/4"	6,30	171,9	9942,60	99,42	0,58
N°4	4,80	50,6	9993,20	99,92	0,08
BASE	0	7,6	10000,80	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigón no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

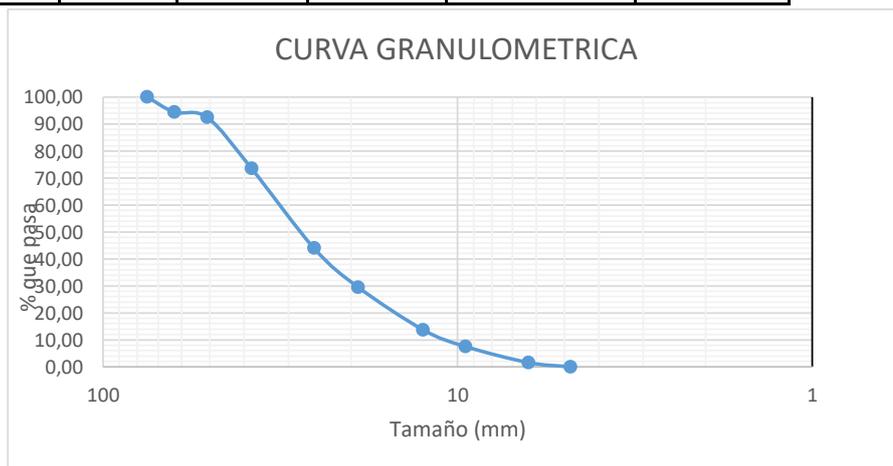
Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 2 ensayo 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 05/11/2020

Peso Total (gr.) =		10011,70			
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
			(gr)	(%)	
3"	75	0	0	0,00	100,00
2 1/2"	63	553,1	553,10	5,52	94,48
2	50,8	203	756,10	7,55	92,45
1 1/2	38,10	1896,9	2653,00	26,50	73,50
1	25,40	2958,6	5611,60	56,05	43,95
3/4	19,05	1451,4	7063,00	70,55	29,45
1/2	12,50	1578,9	8641,90	86,32	13,68
3/8	9,50	617,5	9259,40	92,49	7,51
1/4"	6,30	596	9855,40	98,44	1,56
Nº4	4,80	156,3	10011,70	100,00	0,00
BASE	0	0	10011,70	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

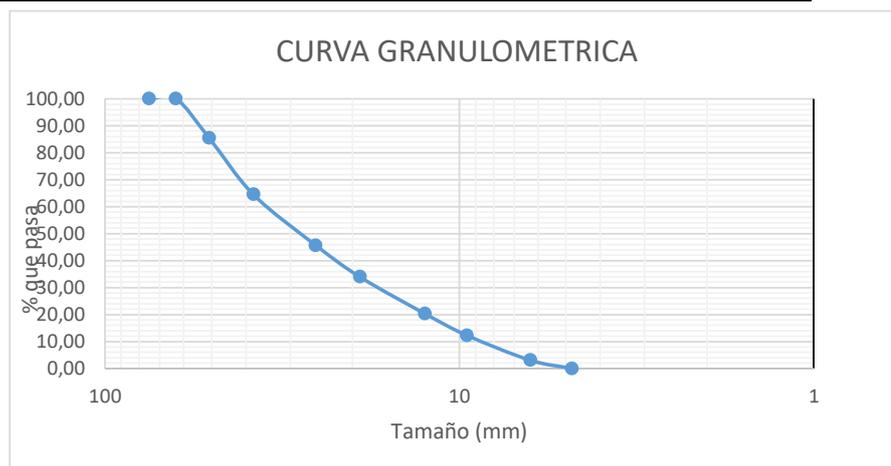
Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 2 ensayo 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 05/11/2020

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
			(gr)	(%)	
3"	75	0	0	0,00	100,00
2 1/2"	63	0	0,00	0,00	100,00
2	50,8	1458,3	1458,30	14,58	85,42
1 1/2	38,10	2094,9	3553,20	35,52	64,48
1	25,40	1882,1	5435,30	54,34	45,66
3/4	19,05	1176,4	6611,70	66,10	33,90
1/2	12,50	1359,2	7970,90	79,69	20,31
3/8	9,50	808,9	8779,80	87,77	12,23
1/4"	6,30	918,1	9697,90	96,95	3,05
Nº4	4,80	305,1	10003,00	100,00	0,00
BASE	0	0	10003,00	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

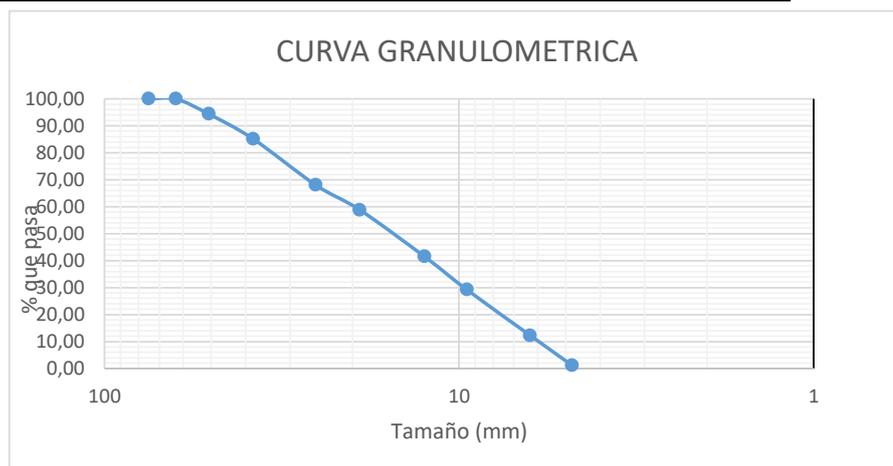
Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 2 ensayo 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 05/11/2020

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
			(gr)	(%)	
3"	75	0	0	0,00	100,00
2 1/2"	63	0	0,00	0,00	100,00
2	50,8	564,4	564,40	5,64	94,36
1 1/2	38,10	923,3	1487,70	14,85	85,15
1	25,40	1710,1	3197,80	31,93	68,07
3/4	19,05	927,8	4125,60	41,19	58,81
1/2	12,50	1737,9	5863,50	58,54	41,46
3/8	9,50	1228,5	7092,00	70,81	29,19
1/4"	6,30	1696,2	8788,20	87,74	12,26
Nº4	4,80	1110,8	9899,00	98,83	1,17
BASE	0	116,7	10015,70	100,00	0,00

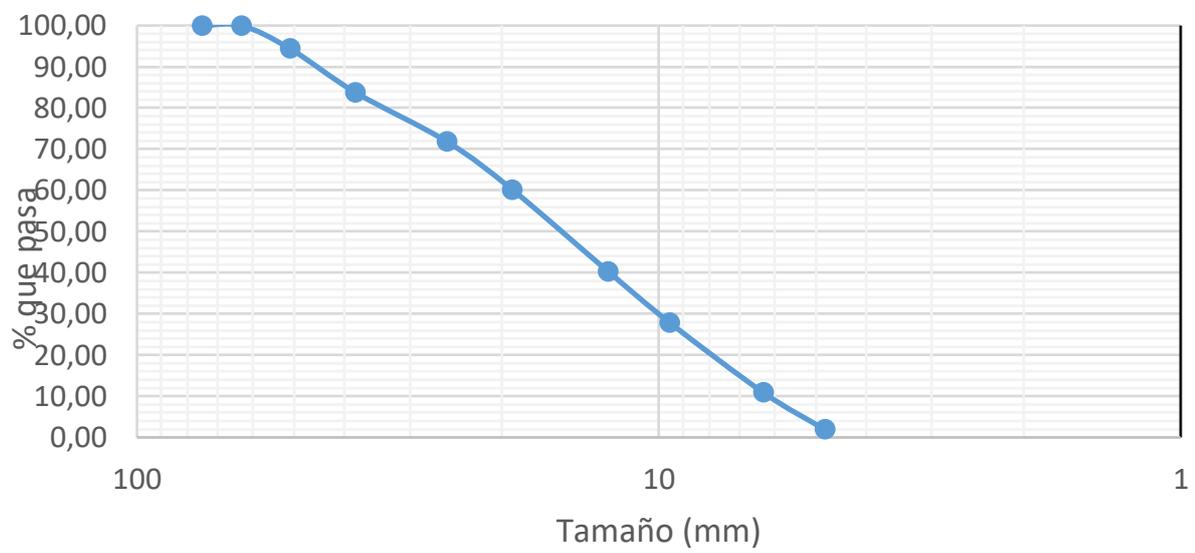


Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador

CURVA GRANULOMETRICA





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

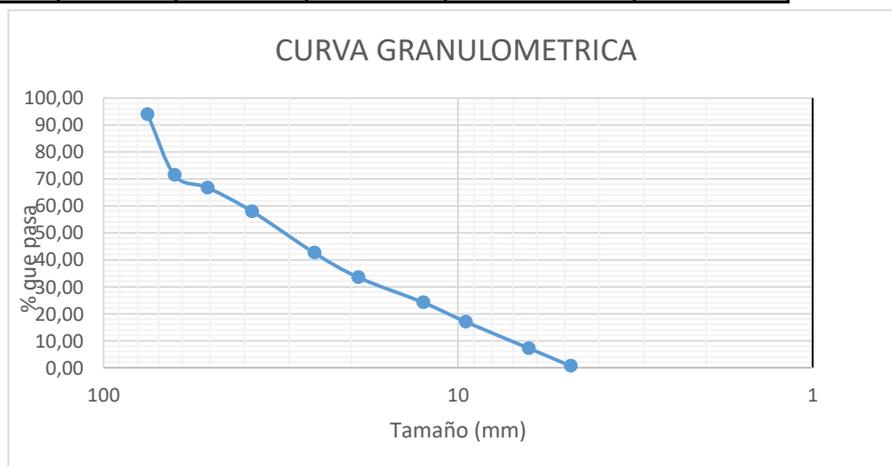
Muestra: 3 ensayo 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha:

05/11/2020

Peso Total (gr.) =		10017,20	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	(gr)	(%)	
3"	75	621,7	621,7	6,21	93,79
2 1/2"	63	2247,6	2869,30	28,64	71,36
2	50,8	463,3	3332,60	33,27	66,73
1 1/2	38,10	880,3	4212,90	42,06	57,94
1	25,40	1545,8	5758,70	57,49	42,51
3/4	19,05	913,1	6671,80	66,60	33,40
1/2	12,50	932,7	7604,50	75,91	24,09
3/8	9,50	713,4	8317,90	83,04	16,96
1/4"	6,30	984,9	9302,80	92,87	7,13
Nº4	4,80	656,9	9959,70	99,43	0,57
BASE	0	57,5	10017,20	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

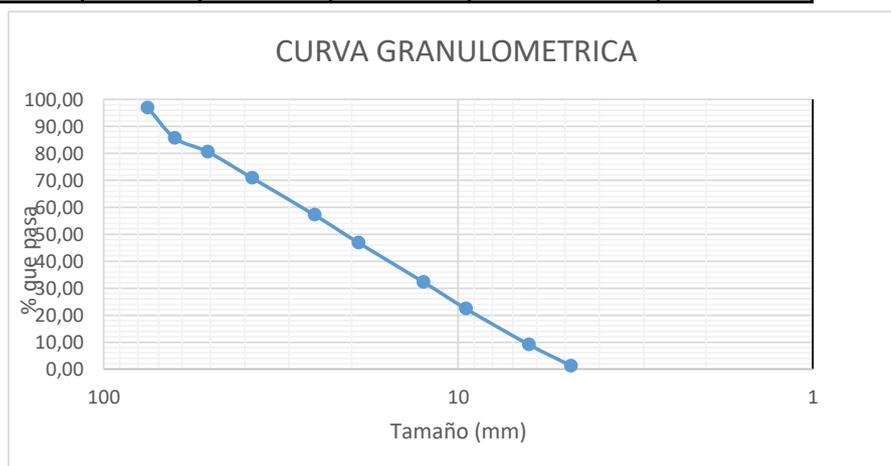
Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 3 ensayo 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 05/11/2020

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
			(gr)	(%)	
3"	75	310,85	310,85	3,11	96,89
2 1/2"	63	1123,8	1434,65	14,33	85,67
2	50,8	515,3	1949,95	19,48	80,52
1 1/2	38,10	970,4	2920,35	29,18	70,82
1	25,40	1372,7	4293,05	42,89	57,11
3/4	19,05	1039,45	5332,50	53,28	46,72
1/2	12,50	1456,95	6789,45	67,83	32,17
3/8	9,50	983,2	7772,65	77,66	22,34
1/4"	6,30	1336,25	9108,90	91,01	8,99
Nº4	4,80	778	9886,90	98,78	1,22
BASE	0	121,9	10008,80	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO GRUESO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

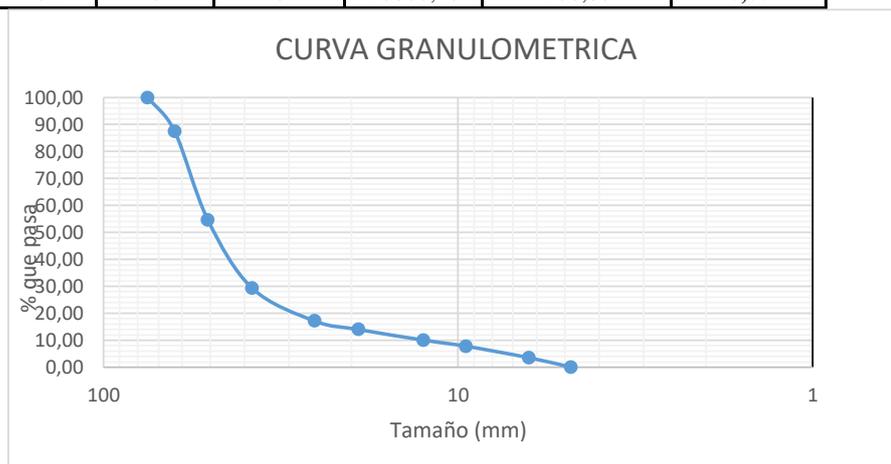
Muestra: 1 ensayo 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha:

05/11/2020

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
			(gr)	(%)	
3"	75	0	0	0	100,00
2 1/2"	63	1252,6	1252,60	12,52	87,48
2	50,8	3284	4536,60	45,34	54,66
1 1/2	38,10	2534,5	7071,10	70,67	29,33
1	25,40	1219,3	8290,40	82,85	17,15
3/4	19,05	319,6	8610,00	86,04	13,96
1/2	12,50	393,1	9003,10	89,97	10,03
3/8	9,50	223,4	9226,50	92,21	7,79
1/4"	6,30	429	9655,50	96,49	3,51
N°4	4,80	350,9	10006,40	100,00	0,00
BASE	0	0	10006,40	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigón no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

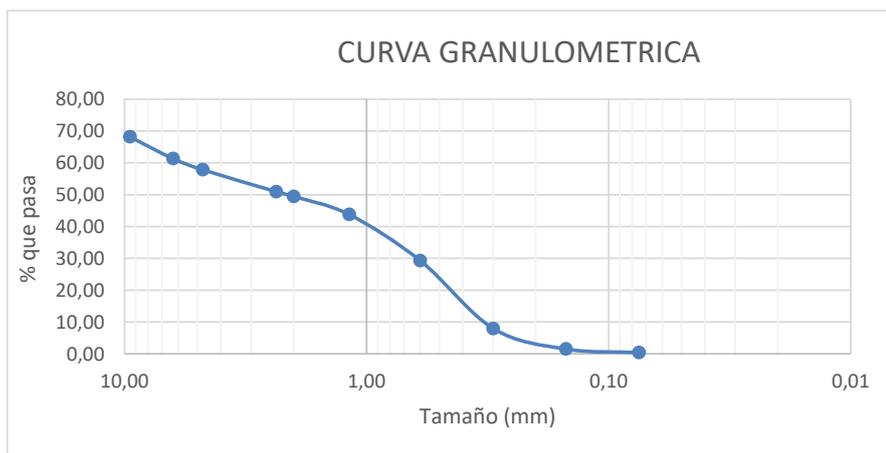
Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 1 ensayo 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 06/11/2020

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
			(gr)	(%)	
3/8	9,50	954,8	954,8	31,83	68,17
1/4	6,30	205,1	1159,90	38,66	61,34
N 4	4,75	105,1	1265,00	42,17	57,83
N 8	2,36	206,5	1471,50	49,05	50,95
N 10	2,00	45,1	1516,60	50,55	49,45
N 16	1,18	170,1	1686,70	56,22	43,78
N 30	0,60	435	2121,70	70,72	29,28
N 50	0,30	639,4	2761,10	92,04	7,96
N 100	0,15	194,2	2955,30	98,51	1,49
N 200	0,075	33,3	2988,60	99,62	0,38
Base		11,4	3000,00	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

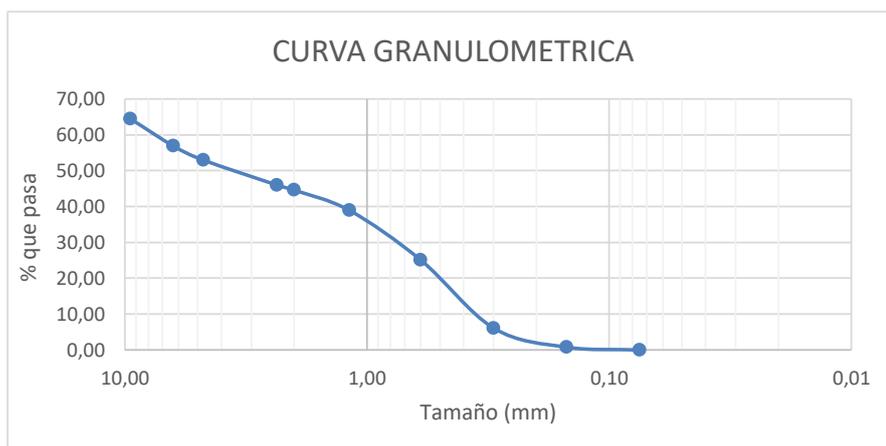
Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 1 ensayo 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 06/11/2020

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
			(gr)	(%)	
3/8	9,50	1064,9	1064,9	35,50	64,50
1/4	6,30	228,8	1293,70	43,12	56,88
N 4	4,75	117,1	1410,80	47,03	52,97
N 8	2,36	208,8	1619,60	53,99	46,01
N 10	2,00	43,2	1662,80	55,43	44,57
N 16	1,18	170,1	1832,90	61,10	38,90
N 30	0,60	414,6	2247,50	74,92	25,08
N 50	0,30	570	2817,50	93,92	6,08
N 100	0,15	159,4	2976,90	99,23	0,77
N 200	0,075	23,1	3000,00	100,00	0,00
Base		0	3000,00	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

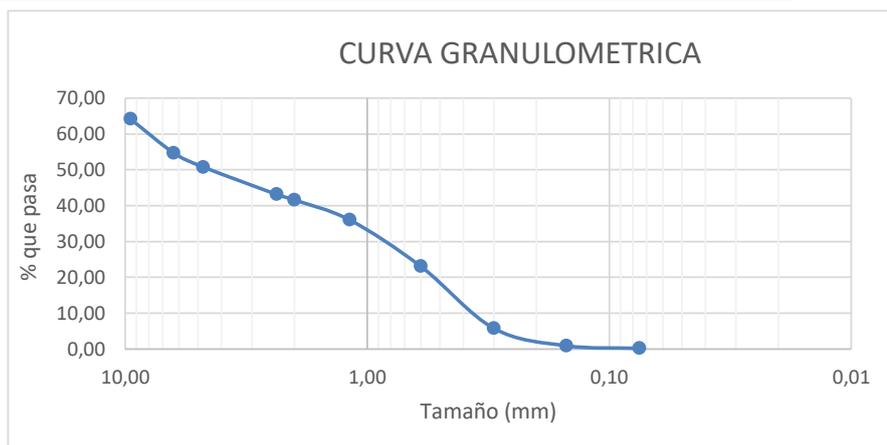
Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 1 ensayo 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 06/11/2020

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
			(gr)	(%)	
3/8	9,50	1075,1	1075,1	35,84	64,16
1/4	6,30	283,7	1358,80	45,29	54,71
N 4	4,75	118,2	1477,00	49,23	50,77
N 8	2,36	229,1	1706,10	56,87	43,13
N 10	2,00	45,9	1752,00	58,40	41,60
N 16	1,18	167,5	1919,50	63,98	36,02
N 30	0,60	388,7	2308,20	76,94	23,06
N 50	0,30	518,3	2826,50	94,22	5,78
N 100	0,15	145,8	2972,30	99,08	0,92
N 200	0,075	21,7	2994,00	99,80	0,20
Base		6	3000,00	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

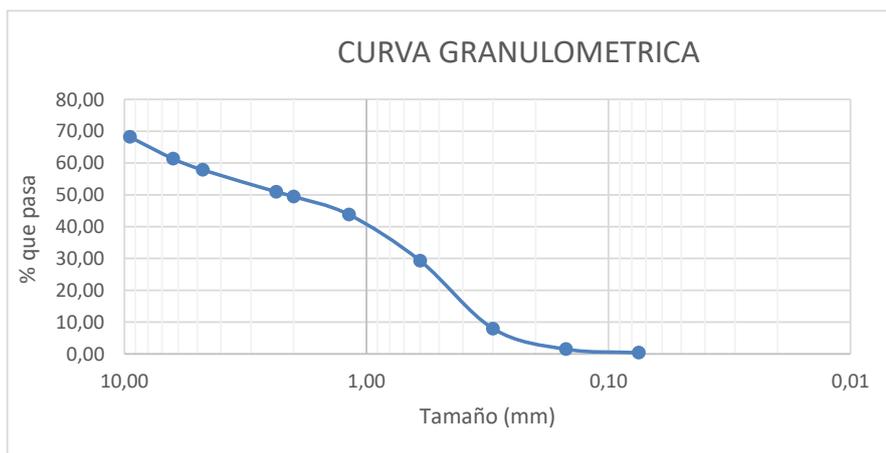
Muestra: 2 ensayo 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha:

06/11/2020

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
			(gr)	(%)	
3/8	9,50	593,1	593,1	19,77	80,23
1/4	6,30	133,4	726,50	24,22	75,78
N 4	4,75	36,1	762,60	25,42	74,58
N 8	2,36	182,4	945,00	31,50	68,50
N 10	2,00	45,7	990,70	33,02	66,98
N 16	1,18	199,9	1190,60	39,69	60,31
N 30	0,60	605,1	1795,70	59,86	40,14
N 50	0,30	906,9	2702,60	90,09	9,91
N 100	0,15	226,2	2928,80	97,63	2,37
N 200	0,075	51	2979,80	99,33	0,67
Base		20,2	3000,00	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

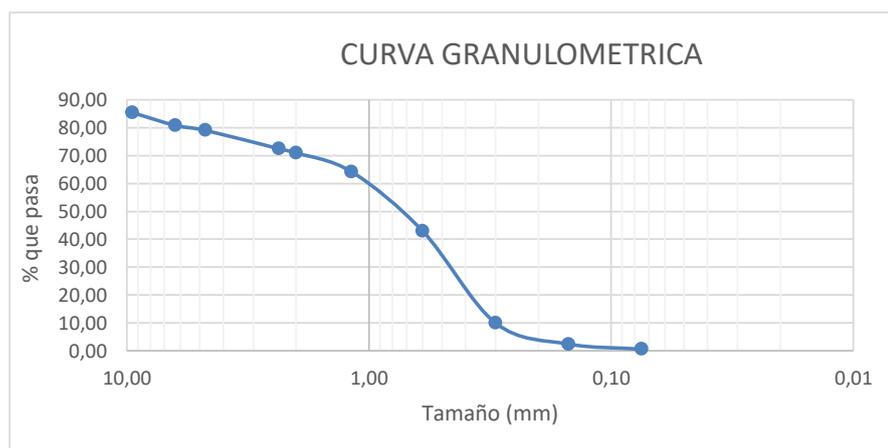
Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 2 ensayo 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 06/11/2020

Peso Total (gr.) =		3000	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	(gr)	(%)	
3/8	9,50	437,4	437,4	14,58	85,42
1/4	6,30	138,5	575,90	19,20	80,80
N 4	4,75	52,2	628,10	20,94	79,06
N 8	2,36	197,6	825,70	27,52	72,48
N 10	2,00	45,4	871,10	29,04	70,96
N 16	1,18	203	1074,10	35,80	64,20
N 30	0,60	638,9	1713,00	57,10	42,90
N 50	0,30	988,9	2701,90	90,06	9,94
N 100	0,15	225,9	2927,80	97,59	2,41
N 200	0,075	55	2982,80	99,43	0,57
Base		17,2	3000,00	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

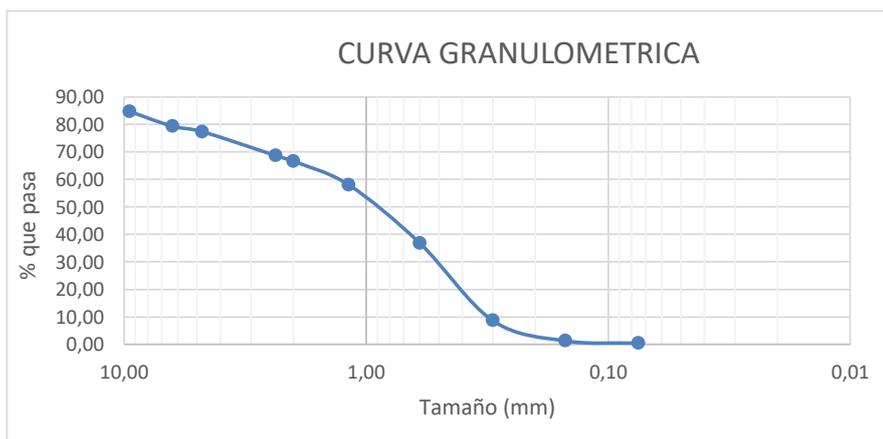
Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 2 ensayo 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 06/11/2020

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
			(gr)	(%)	
3/8	9,50	457,7	457,7	15,26	84,74
1/4	6,30	162,8	620,50	20,68	79,32
N 4	4,75	58	678,50	22,62	77,38
N 8	2,36	261,8	940,30	31,34	68,66
N 10	2,00	60,9	1001,20	33,37	66,63
N 16	1,18	257,2	1258,40	41,95	58,05
N 30	0,60	637	1895,40	63,18	36,82
N 50	0,30	845,5	2740,90	91,36	8,64
N 100	0,15	221,9	2962,80	98,76	1,24
N 200	0,075	24,4	2987,20	99,57	0,43
Base		12,8	3000,00	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigón no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

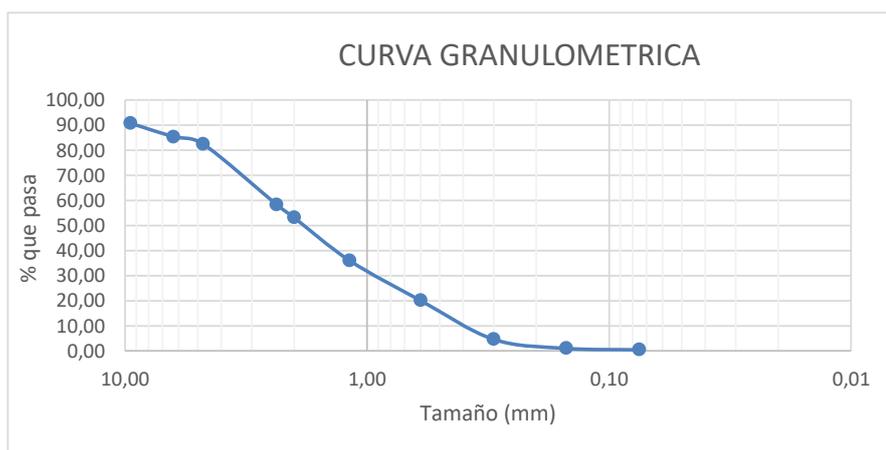
Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 3 ensayo 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 06/11/2020

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
			(gr)	(%)	
3/8	9,50	277,2	277,2	9,24	90,76
1/4	6,30	163,1	440,30	14,68	85,32
N 4	4,75	87,1	527,40	17,58	82,42
N 8	2,36	725	1252,40	41,75	58,25
N 10	2,00	155,5	1407,90	46,93	53,07
N 16	1,18	513,3	1921,20	64,04	35,96
N 30	0,60	478,1	2399,30	79,98	20,02
N 50	0,30	463,3	2862,60	95,42	4,58
N 100	0,15	108,3	2970,90	99,03	0,97
N 200	0,075	17,6	2988,50	99,62	0,38
Base		11,5	3000,00	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

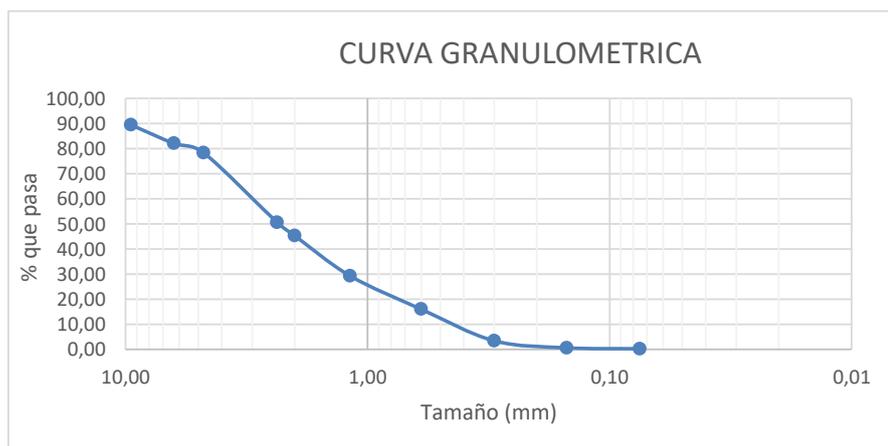
Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 3 ensayo 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 06/11/2020

Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
			(gr)	(%)	
3/8	9,50	316,3	316,3	10,54	89,46
1/4	6,30	223,1	539,40	17,98	82,02
N 4	4,75	111,2	650,60	21,69	78,31
N 8	2,36	833,6	1484,20	49,47	50,53
N 10	2,00	156,3	1640,50	54,68	45,32
N 16	1,18	481,7	2122,20	70,74	29,26
N 30	0,60	397,8	2520,00	84,00	16,00
N 50	0,30	377,3	2897,30	96,58	3,42
N 100	0,15	84,3	2981,60	99,39	0,61
N 200	0,075	11,6	2993,20	99,77	0,23
Base		6,8	3000,00	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
GRANULOMETRÍA - AGREGADO FINO

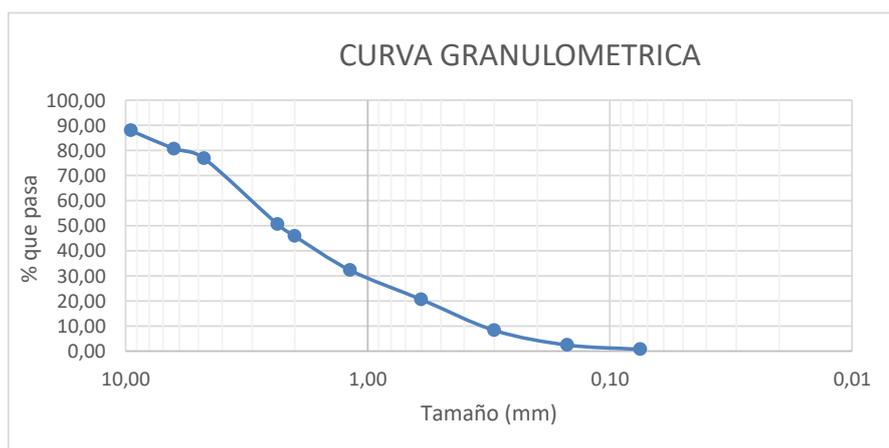
Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 3 ensayo 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 06/11/2020

Peso Total (gr.) =		3000			
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret.	Retenido Acumulado		% Que pasa del total
			(gr)	(%)	
3/8	9,50	364,4	364,4	12,15	87,85
1/4	6,30	216,4	580,80	19,36	80,64
N 4	4,75	114,4	695,20	23,17	76,83
N 8	2,36	788	1483,20	49,44	50,56
N 10	2,00	142,5	1625,70	54,19	45,81
N 16	1,18	408,3	2034,00	67,80	32,20
N 30	0,60	349,3	2383,30	79,44	20,56
N 50	0,30	368,3	2751,60	91,72	8,28
N 100	0,15	174,7	2926,30	97,54	2,46
N 200	0,075	52,3	2978,60	99,29	0,71
Base		21,4	3000,00	100,00	0,00



Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 18/11/2020

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm ³)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm ³)	% DE ABS.
1	4936,80	5000,10	3097,00	2,59	2,63	2,68	1,28
2	4936,80	5000,10	3111,00	2,61	2,65	2,70	1,28
3	4926,40	5000,60	3094,00	2,58	2,62	2,69	1,51
PROMEDIO				2,60	2,64	2,69	1,28

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volumen de agua desplazado o sea el volumen de la muestra.

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés
municipio del valle de la concepción

Muestra: 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 18/11/2020

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3)
1	4938,00	5000,30	3109,00	2,61	2,64	2,70
2	4938,00	5000,00	3112,00	2,62	2,65	2,70
3	4927,60	5000,40	3096,00	2,59	2,63	2,69
PROMEDIO				2,61	2,65	2,70

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volúmen de agua desplazado o sea el volúmen de la muestra.

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayar
RESP. DE LAB. DE HORMI

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador

del

% DE ABS.
1,26
1,26
1,48
1,26

de
IGÓN



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO GRUESO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés c
municipio del valle de la concepción

Muestra: 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 19/11/2020

MUESTRA N°	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	PESO MUESTRA SATURADA CON SUP. SECA "B" (gr)	PESO MUESTRA SAT. DENTRO DEL AGUA "C" (gr)	PESO ESPECÍFICO A GRANEL (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO S.S.S. (gr/cm3)	PESO ESPECÍFICO APARENTE (gr/cm3)
1	4841,80	5000,10	3128,00	2,59	2,67	2,83
2	4829,70	5000,30	3100,00	2,54	2,63	2,79
3	4835,75	5000,20	3114,00	2,56	2,65	2,81
PROMEDIO				2,56	2,65	2,81

(B-C) = Este término es la pérdida de peso de la muestra sumergida y significa por lo tanto el volúmen de agua desplazado o sea el volúmen de la muestra.

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayar
RESP. DE LAB. DE HORMI

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador

el

% DE ABS.
3,27
3,53
3,40
3,40

de
IGÓN



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 11/11/2020

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOL. DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	177,7	987,4	309,70	491,40	500,00	2,58	2,63	2,70	1,72
1	500	237	1033,9	296,90	492,30	500,00	2,42	2,46	2,52	1,54
1	500	221,6	1026,7	305,10	492,10	500,00	2,52	2,57	2,63	1,58
PROMEDIO							2,51	2,55	2,62	1,61

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 11/11/2020

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOL. DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	177,8	987,7	309,90	491,40	500,00	2,58	2,63	2,71	1,72
1	500	237	1030,4	293,40	491,80	500,00	2,38	2,42	2,48	1,64
1	500	221,6	1023,1	301,50	491,60	500,00	2,48	2,52	2,59	1,68
PROMEDIO							2,48	2,52	2,59	1,68

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

PESO ESPECÍFICO - AGREGADO FINO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 16/11/2020

MUESTRA N°	PESO MUESTRA (gr)	PESO DE MATRÁZ (gr)	MUESTRA + MATRAZ + AGUA (gr)	PESO DEL AGUA AGREGADO AL MATRÁZ "W" (ml) ó (gr)	PESO MUESTRA SECADA "A" (gr)	VOL. DEL MATRÁZ "V" (ml)	P. E. A GRANEL (gr/cm3)	P. E. SATURADO CON SUP. SECA (gr/cm3)	P. E. APARENTE (gr/cm3)	% DE ABSORCIÓN
1	500	177,8	985,1	307,30	481,30	500,00	2,50	2,59	2,77	3,74
1	500	237	1029,5	292,50	480,70	500,00	2,32	2,41	2,55	3,86
1	500	221,6	1022,3	300,70	492,30	500,00	2,47	2,51	2,57	1,54
PROMEDIO							2,43	2,50	2,63	3,05

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

laminaridad

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 1 ensayo 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 26/11/2020

masa de la muestra Mo= 5000,6 gr
masa retenida por el tamiz de 75 mm= 0 gr
masa que pasa por el tamiz de 4.,75 mm= 60,8 gr
suma de las masas rechazadas = 60,8 gr

fraccion granulometrica d/Di mm	masa de la fraccion granulometrica gr	peso laminar gr	peso no laminar gr	indice de laminaridad
1 1/2" a 1"	2083,1	522	1561,4	25,06
1" a 3/4"	1092,7	278,6	814,4	25,49
3/4" a 1/2"	943,9	211	733	22,35
1/2" a 3/8"	423,6	95,2	328,4	22,47
3/8" a 1/4"	396,5	57	339,5	14,38
Mi=ΣRi=	4939,8	1163,8	3776,7	
IL= (M1/M1+M2) x 100				23,56

indice de laminaridad= 23,56 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

laminaridad

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 1 ensayo 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 26/11/2020

masa de la muestra $M_0 =$ 4997,2 gr
masa retenida por el tamiz de 75 mm = gr
masa que pasa por el tamiz de 4,75 mm = 149,3 gr
suma de las masas rechazadas = 149,3 gr

fraccion granulometrica d/Di mm	masa de la fraccion granulometrica gr	peso laminar gr	peso no laminar gr	indice de laminaridad
1 1/2" a 1"	3186,4	592,7	2526,7	19,00
1" a 3/4"	406,1	104,1	302,3	25,62
3/4" a 1/2"	558,5	325,1	413,6	44,01
1/2" a 3/8"	310,7	80,8	229,6	26,03
3/8" a 1/4"	386,2	43,2	342,5	11,20
$M_i = \sum R_i =$	4847,9	1145,9	3814,7	
$IL = (M_1/M_1 + M_2) \times 100$				23,10

indice de laminaridad = 23,10 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

laminaridad

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 1 ensayo 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 26/11/2020

masa de la muestra Mo= 4997,8 gr

masa retenida por el tamiz de 75 mm= 0 gr

masa que pasa por el tamiz de 4.,75 mm= 4,5 gr

suma de las masas rechazadas = 4,5 gr

fraccion granulometrica d/Di	masa de la fraccion granulometrica	peso laminar	peso no laminar	indice de laminaridad
mm	gr	gr	gr	
1 1/2" a 1"	2551,2	564,1	2152,9	20,76
1" a 3/4"	883,4	214,6	530,2	28,81
3/4" a 1/2"	731,5	293,1	522,6	35,93
1/2" a 3/8"	525,4	98,6	285,5	25,67
3/8" a 1/4"	301,8	54,2	259	17,31
Mi=ΣRi=	4993,3	1224,6	3750,2	
IL= (M1/M1+M2) x 100				24,62

indice de laminaridad= 24,62 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

laminaridad

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 2 ensayo 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 26/11/2020

masa de la muestra Mo= 4996,2 gr
masa retenida por el tamiz de 75 mm= 0 gr
masa que pasa por el tamiz de 4.,75 mm= 265,8 gr
suma de las masas rechazadas = 265,8 gr

fraccion granulometrica d/Di	masa de la fraccion granulometrica	peso laminar	peso no laminar	indice de laminaridad
mm	gr	gr	gr	
1 1/2" a 1"	2624,3	489,6	2391,8	16,99
1" a 3/4"	674,7	208,9	456,3	31,40
3/4" a 1/2"	702,6	252,6	430,2	36,99
1/2" a 3/8"	357,4	100,2	248,8	28,71
3/8" a 1/4"	371,4	47,3	320,2	12,87
Mi=∑Ri=	4730,4	1098,6	3847,3	
IL= (M1/M1+M2) x 100				22,21

indice de laminaridad= 22,21 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

laminaridad

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 2 ensayo 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 26/11/2020

masa de la muestra $M_0 =$ 4998,5 gr

masa retenida por el tamiz de 75 mm = 0 gr

masa que pasa por el tamiz de 4,75 mm = 151,1 gr

suma de las masas rechazadas = 151,1 gr

fraccion granulometrica d/Di	masa de la fraccion granulometrica gr	peso laminar gr	peso no laminar gr	indice de laminaridad
mm	gr	gr	gr	
1 1/2" a 1"	2862,8	415,6	2060,8	16,78
1" a 3/4"	659,3	235,4	577,1	28,97
3/4" a 1/2"	418,4	234,1	512,8	31,34
1/2" a 3/8"	441,7	153,2	376,3	28,93
3/8" a 1/4"	465,2	84,9	245,2	25,72
$M_i = \sum R_i =$	4847,4	1123,2	3772,2	
$IL = (M_1/M_1 + M_2) \times 100$				22,94

indice de laminaridad = 22,94 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

laminaridad

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción
Muestra: 2 ensayo 3
Elaborado por: Gira Churquina Oscar **Fecha:** 26/11/2020

masa de la muestra Mo= 4995,5 gr
masa retenida por el tamiz de 75 mm= 0 gr
masa que pasa por el tamiz de 4.,75 mm= 204,5 gr
suma de las masas rechazadas = 204,5 gr

fraccion granulometrica d/Di	masa de la fraccion granulometrica	peso laminar	peso no laminar	indice de laminaridad
mm	gr	gr	gr	
1 1/2" a 1"	3028,2	582,3	2546,9	18,61
1" a 3/4"	505,3	109,5	169,4	39,26
3/4" a 1/2"	500,9	364,1	393,5	48,06
1/2" a 3/8"	479	90,2	327,8	21,58
3/8" a 1/4"	277,6	39,8	273,2	12,72
Mi=∑Ri=	4791	1185,9	3710,8	
IL= (M1/M1+M2) x 100				24,22

indice de laminaridad= 24,22 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

laminaridad

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 3 ensayo 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 27/11/2020

masa de la muestra $M_0 =$ 4998,5 gr
masa retenida por el tamiz de 75 mm = 0 gr
masa que pasa por el tamiz de 4.,75 mm = 860,4 gr
suma de las masas rechazadas = 860,4 gr

fraccion granulometrica d/Di mm	masa de la fraccion granulometrica gr	peso laminar gr	peso no laminar gr	indice de laminaridad
1 1/2" a 1"	429,8	279,5	150,1	65,06
1" a 3/4"	503,4	253,7	250	50,37
3/4" a 1/2"	1166,9	606,1	560,9	51,94
1/2" a 3/8"	750	368,6	377,9	49,38
3/8" a 1/4"	1288	394,2	893,6	30,61
$M_i = \sum R_i =$	4138,1	1902,1	2232,5	
$IL = (M_1/M_1 + M_2) \times 100$				46,00

índice de laminaridad = 46,00 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

laminaridad

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción
Muestra: 3 ensayo 2
Elaborado por: Gira Churquina Oscar **Fecha:** 27/11/2020

masa de la muestra Mo= 4998,6 gr
masa retenida por el tamiz de 75 mm= 0 gr
masa que pasa por el tamiz de 4.,75 mm= 853 gr
suma de las masas rechazadas = 853 gr

fraccion granulometrica d/Di	masa de la fraccion granulometrica	peso laminar	peso no laminar	indice de laminaridad
mm	gr	gr	gr	
1 1/2" a 1"	1036,9	257,4	779,2	24,83
1" a 3/4"	589,4	218,1	371,6	36,98
3/4" a 1/2"	840,5	479,5	361,2	57,04
1/2" a 3/8"	642,6	290,9	347	45,60
3/8" a 1/4"	1036,2	354,6	681,5	34,22
Mi=∑Ri=	4145,6	1600,5	2540,5	
(M1/M1+M2) x 100				38,65

indice de laminaridad= 38,65 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

laminaridad

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 3 ensayo 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 27/11/2020

masa de la muestra Mo= 4997,9 gr
masa retenida por el tamiz de 75 mm= 0 gr
masa que pasa por el tamiz de 4.,75 mm= 606,4 gr
suma de las masas rechazadas = 606,4 gr

fraccion granulometrica d/Di	masa de la fraccion granulometrica	peso laminar	peso no laminar	indice de laminaridad
mm	gr	gr	gr	
1 1/2" a 1"	684,4	265,6	523	33,68
1" a 3/4"	699,1	211,1	317,9	39,91
3/4" a 1/2"	941	539,9	525,8	50,66
1/2" a 3/8"	631,5	315,5	318,1	49,79
3/8" a 1/4"	1435,5	415,3	732,8	36,17
Mi=∑Ri=	4391,5	1747,4	2417,6	
IL= (M1/M1+M2) x 100				41,95

indice de laminaridad= 41,95 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
ÍNDICE DE ALARGAMIENTO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia aviles del municipio del valle de la concepción

Muestra: 1ensayo 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 26/11/2020

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO} = \frac{mi}{Ri} * 100$$

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL} = \frac{\sum \text{Masa pasan}}{\sum \text{Masa total}} * 100$$

Tamiz	Peso retenido (Ri)	% retenido	Peso de partículas que pasan (mi)	Indice de alargamiento % (IAi)	Indice de alargamiento global % (IA)
1 1/2" - 1"	2083,1	357,8	1725,3		63,658
1" - 3/4"	1092,7	695,3	397,4	36,37	
3/4" - 1/2"	943,9	357,3	586,6	62,15	
1/2" - 3/8"	423,6	164,8	258,8	61,10	
3/8" - 1/4"	396,5	220	176,5	44,51	
Total	4939,8		3144,60		

INDICE DE APLANAMIENTO	ESPECIFICACION INVIAS
64,00	MAXIMO 10 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
ÍNDICE DE ALARGAMIENTO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 1ensayo 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 26/11/2020

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO} = \frac{m_i}{R_i} * 100$$

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL} = \frac{\sum \text{Masa pasan}}{\sum \text{Masa total}} * 100$$

Tamiz	Peso retenido (Ri)	% retenido	Peso de partículas que pasan (mi)	Indice de alargamiento % (IAi)	Indice de alargamiento global % (IA)
1 1/2" - 1"	3186,4	893,8	2292,6		67,0517131
1" - 3/4"	406,1	112,9	293,2	72,20	
3/4" - 1/2"	558,5	200,6	357,9	64,08	
1/2" - 3/8"	310,7	151,9	158,8	51,11	
3/8" - 1/4"	386,2	238,1	148,1	38,35	
Total	4847,9		3250,60		

INDICE DE APLANAMIENTO	ESPECIFICACION INVIAS
67,00	MAXIMO 10 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
ÍNDICE DE ALARGAMIENTO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 1 ensayo 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 26/11/2020

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO} = \frac{m_i}{R_i} * 100$$

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL} = \frac{\sum \text{Masa pasan}}{\sum \text{Masa total}} * 100$$

Tamiz	Peso retenido (Ri)	% retenido	Peso de partículas que pasan (mi)	Indice de alargamiento % (IAi)	Indice de alargamiento global % (IA)
1 1/2" - 1"	2551,2	783,2	1768		68,011
1" - 3/4"	883,4	202,8	680,6	77,04	
3/4" - 1/2"	731,5	262,6	468,9	64,10	
1/2" - 3/8"	525,4	166,5	358,9	68,31	
3/8" - 1/4"	301,8	182,2	119,6	39,63	
Total	4993,3		3396,00		

INDICE DE APLANAMIENTO	ESPECIFICACION INVIAS
68,00	MAXIMO 10 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
ÍNDICE DE ALARGAMIENTO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 2 ensayo 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 26/11/2020

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO} = \frac{mi}{Ri} * 100$$

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL} = \frac{\sum \text{Masa pasan}}{\sum \text{Masa total}} * 100$$

Tamiz	Peso retenido (Ri)	% retenido	Peso de partículas que pasan (mi)	Indice de alargamiento % (IAi)	Indice de alargamiento global % (IA)
1 1/2" - 1"	2624,3	887,4	1736,9		61,574
1" - 3/4"	674,7	193,5	481,2	71,32	
3/4" - 1/2"	702,6	352,2	350,4	49,87	
1/2" - 3/8"	357,4	208,8	148,6	41,58	
3/8" - 1/4"	371,4	175,8	195,6	52,67	
Total	4730,4		2912,70		

INDICE DE APLANAMIENTO	ESPECIFICACION INVIAS
62,00	MAXIMO 10 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
ÍNDICE DE ALARGAMIENTO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 2 ensayo 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 26/11/2020

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO} = \frac{mi}{Ri} * 100$$

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL} = \frac{\sum \text{Masa pasan}}{\sum \text{Masa total}} * 100$$

Tamiz	Peso retenido (Ri)	% retenido	Peso de partículas que pasan (mi)	Indice de alargamiento % (IAi)	Indice de alargamiento global % (IA)
1 1/2" - 1"	2862,8	1181,9	1680,9		58,776
1" - 3/4"	659,3	153,3	506	76,75	
3/4" - 1/2"	418,4	220,1	198,3	47,39	
1/2" - 3/8"	441,7	193,4	248,3	56,21	
3/8" - 1/4"	465,2	249,6	215,6	46,35	
Total	4847,4		2849,10		

INDICE DE APLANAMIENTO	ESPECIFICACION INVIAS
59,00	MAXIMO 10 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
ÍNDICE DE ALARGAMIENTO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 2 ensayo 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 26/11/2020

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO} = \frac{m_i}{R_i} * 100$$

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL} = \frac{\sum \text{Masa pasan}}{\sum \text{Masa total}} * 100$$

Tamiz	Peso retenido (Ri)	% retenido	Peso de partículas que pasan (mi)	Indice de alargamiento % (IAi)	Indice de alargamiento global % (IA)
1 1/2" - 1"	3028,2	1008,4	2019,8		63,3458568
1" - 3/4"	505,3	119,7	385,6	76,31	
3/4" - 1/2"	500,9	188,8	312,1	62,31	
1/2" - 3/8"	479	260,3	218,7	45,66	
3/8" - 1/4"	277,6	178,9	98,7	35,55	
Total	4791		3034,90		

INDICE DE APLANAMIENTO	ESPECIFICACION INVIAS
63,00	MAXIMO 10 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
ÍNDICE DE ALARGAMIENTO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 3 ensayo 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 27/11/2020

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO} = \frac{mi}{Ri} * 100$$

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL} = \frac{\sum \text{Masa pasan}}{\sum \text{Masa total}} * 100$$

Tamiz	Peso retenido (Ri)	% retenido	Peso de partículas que pasan (mi)	Indice de alargamiento % (IAi)	Indice de alargamiento global % (IA)
1 1/2" - 1"	429,8	320	109,8		42,5533457
1" - 3/4"	503,4	405	98,4	19,55	
3/4" - 1/2"	1166,9	432,4	734,5	62,94	
1/2" - 3/8"	750	444,4	305,6	40,75	
3/8" - 1/4"	1288	775,4	512,6	39,80	
Total	4138,1		1760,90		

INDICE DE APLANAMIENTO	ESPECIFICACION INVIAS
43,00	MAXIMO 10 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
ÍNDICE DE ALARGAMIENTO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 3 ensayo 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 27/11/2020

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO} = \frac{mi}{Ri} * 100$$

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL} = \frac{\sum \text{Masa pasan}}{\sum \text{Masa total}} * 100$$

Tamiz	Peso retenido (Ri)	% retenido	Peso de partículas que pasan (mi)	Indice de alargamiento % (IAi)	Indice de alargamiento global % (IA)
1 1/2" - 1"	1036,9	344,1	692,8		40,5610768
1" - 3/4"	589,4	424	165,4	28,06	
3/4" - 1/2"	840,5	428	412,5	49,08	
1/2" - 3/8"	642,6	399,3	243,3	37,86	
3/8" - 1/4"	1036,2	868,7	167,5	16,16	
Total	4145,6		1681,50		

INDICE DE APLANAMIENTO	ESPECIFICACION INVIAS
41,00	MAXIMO 10 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON
ÍNDICE DE ALARGAMIENTO

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción
Muestra: 3 ensayo 3
Elaborado por: Gira Churquina Oscar **Fecha:** 27/11/2020

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO} = \frac{mi}{Ri} * 100$$

$$\% \text{ INDICE DE ALARGAMIENTO GLOBAL} = \frac{\sum \text{Masa pasan}}{\sum \text{Masa total}} * 100$$

Tamiz	Peso retenido (Ri)	% retenido	Peso de partículas que pasan (mi)	Indice de alargamiento % (IAi)	Indice de alargamiento global % (IA)
1 1/2" - 1"	684,4	325,2	359,2		45,2715473
1" - 3/4"	699,1	444,2	254,9	36,46	
3/4" - 1/2"	941	458,1	482,9	51,32	
1/2" - 3/8"	631,5	426,2	205,3	32,51	
3/8" - 1/4"	1435,5	749,7	685,8	47,77	
Total	4391,5		1988,10		

INDICE DE APLANAMIENTO	ESPECIFICACION INVIAS
45,00	MAXIMO 10 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN

Nota: El laboratorio de Hormigon no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

DESGASTE DE LOS ANGELES

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 1 ensayo 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 14/12/2020

gradacion: A esferas a 32,6 RPM
carga abrasiva con: 12 esferas 500 revoluciones

pasado	retenido	cantidad tomada
1 1/2	1	1250,1
1	3/4	1250,7
3/4	1/2	1250,1
1/2	3/8	1250,7
peso total de la muestra (gr)		5001,6
retenido tamiz corte N 12 (1,7 mm)		3681,3

diferencia (gr)	1320,3
-----------------	--------

calculo:

$$\text{desgaste} = \frac{\text{diferencia}}{\text{peso total de la muestra}} * 100$$

$$\text{desgaste} = \frac{1320,3}{5001,6} * 100 = 26,40\%$$

observacion : el material natural del rio camacho (valle) para hormigones <40 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

DESGASTE DE LOS ANGELES

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 1 ensayo 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 14/12/2020

gradacion: A esferas a 32,6 RPM
carga abrasiva con: 12 esferas 500 revoluciones

pasado	retenido	cantidad tomada
1 1/2	1	1250,9
1	3/4	1249,8
3/4	1/2	1250,1
1/2	3/8	1250
peso total de la muestra (gr)		5000,8
retenido tamiz corte N 12 (1,7 mm)		3724,7

diferencia (gr)	1276,1
-----------------	--------

calculo:

$$\text{desgaste} = \frac{\text{diferencia}}{\text{peso total de la muestra}} * 100$$

$$\text{desgaste} = \frac{1276,1}{5000,8} * 100 = 25,52\%$$

observacion : el material natural del rio camacho (valle) para hormigones <40 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

DESGASTE DE LOS ANGELES

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 1 ensayo 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 14/12/2020

gradacion: A esferas a 32,6 RPM
carga abrasiva con: 12 esferas 500 revoluciones

pasado	retenido	cantidad tomada
1 1/2	1	1251,2
1	3/4	1250,4
3/4	1/2	1250,5
1/2	3/8	1250,2
peso total de la muestra (gr)		5002,3
retenido tamiz corte N 12 (1,7 mm)		3703,8

diferencia (gr)	1298,5
-----------------	--------

calculo:

$$\text{desgaste} = \frac{\text{diferencia}}{\text{peso total de la muestra}} * 100$$

$$\text{desgaste} = \frac{1298,5}{5002,3} * 100 = 25,96\%$$

observacion : el material natural del rio camacho (valle) para hormigones <40 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

DESGASTE DE LOS ANGELES

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 2 ensayo 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 14/12/2020

gradacion: A esferas a 32,6 RPM
carga abrasiva con: 12 esferas 500 revoluciones

pasado	retenido	cantidad tomada
1 1/2	1	1254,8
1	3/4	1251,7
3/4	1/2	1250,2
1/2	3/8	1250,2
peso total de la muestra (gr)		5006,9
retenido tamiz corte N 12 (1,7 mm)		3708,2

diferencia (gr)	1298,7
-----------------	--------

calculo:

$$\text{desgaste} = \frac{\text{diferencia}}{\text{peso total de la muestra}} * 100$$

$$\text{desgaste} = \frac{1298,7}{5006,9} * 100 = 25,94\%$$

observacion : el material natural de la zona san Nicolas para hormigones <40 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

DESGASTE DE LOS ANGELES

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 2 ensayo 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 14/12/2020

gradacion: A esferas a 32,6 RPM
carga abrasiva con: 12 esferas 500 revoluciones

pasado	retenido	cantidad tomada
1 1/2	1	1251,2
1	3/4	1250,8
3/4	1/2	1250,5
1/2	3/8	1250,1
peso total de la muestra (gr)		5002,6
retenido tamiz corte N 12 (1,7 mm)		3687,6

diferencia (gr)	1315
-----------------	------

calculo:

$$\text{desgaste} = \frac{\text{diferencia}}{\text{peso total de la muestra}} * 100$$

$$\text{desgaste} = \frac{1315}{5002,6} * 100 = 26,29\%$$

observacion : el material natural de la zona san Nicolas para hormigones <40 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

DESGASTE DE LOS ANGELES

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 2 ensayo 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 14/12/2020

gradacion: A esferas a 32,6 RPM
carga abrasiva con: 12 esferas 500 revoluciones

pasado	retenido	cantidad tomada
1 1/2	1	1250,8
1	3/4	1250,9
3/4	1/2	1250,1
1/2	3/8	1250
peso total de la muestra (gr)		5001,8
retenido tamiz corte N 12 (1,7 mm)		3723,9

diferencia (gr)	1277,9
-----------------	--------

calculo:

$$\text{desgaste} = \frac{\text{diferencia}}{\text{peso total de la muestra}} * 100$$

$$\text{desgaste} = \frac{1277,9}{5001,8} * 100 = 25,55\%$$

observacion : el material natural de la zona san Nicolas para hormigones <40 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

DESGASTE DE LOS ANGELES

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 3 ensayo 1

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 15/12/2020

gradacion: A esferas a 32,6 RPM
carga abrasiva con: 12 esferas 500 revoluciones

pasado	retenido	cantidad tomada
1 1/2	1	1250,5
1	3/4	1250,7
3/4	1/2	1251,1
1/2	3/8	1250,5
peso total de la muestra (gr)		5002,8
retenido tamiz corte N 12 (1,7 mm)		3608,2

diferencia (gr)	1394,6
-----------------	--------

calculo:

$$\text{desgaste} = \frac{\text{diferencia}}{\text{peso total de la muestra}} * 100$$

$$\text{desgaste} = \frac{1394,6}{5002,8} * 100 = 27,88\%$$

observacion : el material natural de la zona san jose de charaja para hormigones <40 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

DESGASTE DE LOS ANGELES

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 3 ensayo 2

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 15/12/2020

gradacion:

A

esferas a 32,6 RPM

carga abrasiva con:

12

esferas

500 revoluciones

pasado	retenido	cantidad tomada
1 1/2	1	1252,9
1	3/4	1250,7
3/4	1/2	1250,3
1/2	3/8	1250
peso total de la muestra (gr)		5003,9
retenido tamiz corte N 12 (1,7 mm)		3598

diferencia (gr)	1405,9
-----------------	--------

calculo:

$$\text{desgaste} = \frac{\text{diferencia}}{\text{peso total de la muestra}} * 100$$

$$\text{desgaste} = \frac{1405,9}{5003,9} * 100 = 28,10\%$$

observacion : el material natural de la zona san jose de charaja para hormigones <40 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS Y HORMIGON

DESGASTE DE LOS ANGELES

Proyecto: análisis geotécnico de canteras naturales y de producción en la provincia avilés del municipio del valle de la concepción

Muestra: 3 ensayo 3

Elaborado por: Gira Churquina Oscar

Fecha: 15/12/2020

gradacion: A esferas a 32,6 RPM
carga abrasiva con: 12 esferas 500 revoluciones

pasado	retenido	cantidad tomada
1 1/2	1	1251,3
1	3/4	1250,9
3/4	1/2	1250,1
1/2	3/8	1250,2
peso total de la muestra (gr)		5002,5
retenido tamiz corte N 12 (1,7 mm)		3603,4

diferencia (gr)	1399,1
-----------------	--------

calculo:

$$\text{desgaste} = \frac{\text{diferencia}}{\text{peso total de la muestra}} * 100$$

$$\text{desgaste} = \frac{1399,1}{5002,5} * 100 = 27,97\%$$

observacion : el material natural de la zona san jose de charaja para hormigones <40 %

Gira Churquina Oscar
UNIVERSITARIO

Ing. Moisés Díaz Ayarde
RESP. DE LAB. DE HORMIGÓN



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ASFALTOS

DURABILIDAD METODO DE LOS SULFATOS (AASHTO T-104)

asignatura: CIV-502 PROYECTO DE GRADO ING. CIVIL
 zona: valle de la concepcion
 coordenadas: 21° 42' 27.51" S - 64° 39' 0.13" O sondeo: 1 codigo: P1W1
 descripcion: Valle de la concepcion muestra: 1 Fecha: 23-dic-20

fecha de ensayo	
inicio	23-nov-20
final	09-dic-20

datos sobre la solucion	
densidad	1,305
temperatura	25,0 °C

METODO SULFATO DE MAGNESIO (MgSO₄)

AGREGADO -GRUESO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por	% Pasa al	% Perdida	% perdida
Tamiz	Tamiz	Tamiz	% parcial	Antes	Despues	Diferencia	Tamiz	Respecto	Respecto
N°	Pasa	Ret.	retenido	Ensayo (gr.)	Ensayo (gr.)	(gr.)	mas fino	Tamiz	muestra total
		3	100,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3	2 1/2	100,00	0	0	0,00	18,06	0,00	0,00
2 1/2	2 1/2	2	81,94	618	610	8,00	0,00	1,29	0,00
2	2	1 1/2	81,94	0	0	0,00	29,23	0,00	0,00
1 1/2	1 1/2	1	52,70	1000,3	754,1	246,20	14,69	24,61	3,62
1	1	3/4	38,01	502,7	403,9	98,80	19,60	19,65	3,85
3/4	3/4	1/2	18,42	670,5	645,5	25,00	9,65	3,73	0,36
1/2	1/2	3/8	8,77	330,1	274,9	55,20	8,77	16,72	1,47
3/8	3/8	1/4	0,00	300,1	267,4	32,70	0,00	10,90	0,00
1/4	1/4	N 4	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 4	N 4								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									9,29

AGREGADO - FINO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por	% Pasa al	% Perdida	% perdida
Tamiz	Tamiz	Tamiz	% parcial	Antes	Despues	Diferencia	Tamiz	Respecto	Respecto
N°	Pasa	Ret.	retenido	Ensayo (gr.)	Ensayo (gr.)	(gr.)	mas fino	Tamiz	muestra total
		1/4	79,98	100,1	96,9	3,20	0,00	0,00	0,00
1/4	1/4	N 4	79,98	0	0	0,00	20,00	0,00	0,00
N 4	N 4	N 8	59,99	100	95	5,00	0,00	5,00	0,00
N 8	N 8	N 10	59,99	0	0	0,00	20,00	0,00	0,00
N 10	N 10	N 16	39,99	100	84,2	15,80	20,00	15,80	3,16
N 16	N 16	N 30	20,00	100	83,71	16,29	20,00	16,29	3,26
N 30	N 30	N 50	0,00	100	91,1	8,90	0,00	8,90	0,00
N 50	N 50	N 100	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 100	N 100	N 200	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 200	N 200								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									6,42

CINCO CICLOS

PERDIDA MAXIMO %

15,71



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ASFALTOS

DURABILIDAD METODO DE LOS SULFATOS (AASHTO T-104)

asignatura: CIV-502 PROYECTO DE GRADO ING. CIVIL
 zona: valle de la concepcion
 coordenadas: 21° 42' 27.51" S - 64° 39' 0.13 " O sondeo: 2 codigo: P1W2
 descripcion: Valle de la concepcion muestra: 1 Fecha: 23-dic-20

fecha de ensayo	
inicio	23-nov-20
final	09-dic-20

datos sobre la solucion	
densidad	1,305
temperatura	25,0 °C

METODO SULFATO DE MAGNESIO (MgSO4)

AGREGADO -GRUESO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		3	100,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3	2 1/2	100,00	0	0	0,00	43,73	0,00	0,00
2 1/2	2 1/2	2	56,27	2805,8	2800,5	5,30	22,17	0,19	0,04
2	2	1 1/2	34,10	1422,4	1005,1	417,30	15,70	29,34	4,60
1 1/2	1 1/2	1	18,40	1007	811,1	195,90	7,91	19,45	1,54
1	1	3/4	10,49	507,3	391,5	115,80	10,49	22,83	2,40
3/4	3/4	1/2	0,00	673,2	609,1	64,10	0,00	9,52	0,00
1/2	1/2	3/8	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
3/8	3/8	1/4	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
1/4	1/4	N 4	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 4	N 4								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									8,58

AGREGADO - FINO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		1/4	80,00	100	97,5	2,50	0,00	0,00	0,00
1/4	1/4	N 4	80,00	0	0	0,00	20,00	0,00	0,00
N 4	N 4	N 8	60,01	100	94,5	5,50	0,00	5,50	0,00
N 8	N 8	N 10	60,01	0	0	0,00	20,02	0,00	0,00
N 10	N 10	N 16	39,99	100,1	80,2	19,90	20,00	19,88	3,98
N 16	N 16	N 30	20,00	100	79,35	20,65	20,00	20,65	4,13
N 30	N 30	N 50	0,00	100	86,75	13,25	0,00	13,25	0,00
N 50	N 50	N 100	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 100	N 100	N 200	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 200	N 200								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									8,10

CINCO CICLOS

PERDIDA MAXIMO % 16,68



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ASFALTOS

DURABILIDAD METODO DE LOS SULFATOS (AASHTO T-104)

asignatura: CIV-502 PROYECTO DE GRADO ING. CIVIL
 zona: valle de la concepcion
 coordenadas: 21° 42' 27.51" S - 64° 39' 0.13" O sondeo: 3 codigo: P1W3
 descripcion: valle de la concepcion muestra: 1 Fecha: 23-dic-20

fecha de ensayo	
inicio	23-nov-20
final	09-dic-20

datos sobre la solucion	
densidad	1,305
temperatura	25,0 °C

METODO SULFATO DE MAGNESIO (MgSO4)

AGREGADO -GRUESO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		3	100,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3	2 1/2	100,00	0	0	0,00	15,46	0,00	0,00
2 1/2	2 1/2	2	84,54	698	689,2	8,80	22,27	1,26	0,28
2	2	1 1/2	62,27	1005,4	795,2	210,20	22,25	20,91	4,65
1 1/2	1 1/2	1	40,02	1004,5	893,1	111,40	11,10	11,09	1,23
1	1	3/4	28,92	501	422,7	78,30	14,89	15,63	2,33
3/4	3/4	1/2	14,02	672,3	647,8	24,50	7,38	3,64	0,27
1/2	1/2	3/8	6,65	333,1	289,5	43,60	6,65	13,09	0,87
3/8	3/8	1/4	0,00	300	274,2	25,80	0,00	8,60	0,00
1/4	1/4	N 4	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 4	N 4								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									9,63

AGREGADO - FINO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		1/4	79,68	102	100	2,00	0,00	0,00	0,00
1/4	1/4	N 4	79,68	0	0	0,00	19,92	0,00	0,00
N 4	N 4	N 8	59,76	100	95,2	4,80	0,00	4,80	0,00
N 8	N 8	N 10	59,76	0	0	0,00	19,92	0,00	0,00
N 10	N 10	N 16	39,84	100	81,9	18,10	19,92	18,10	3,61
N 16	N 16	N 30	19,92	100	80,7	19,30	19,92	19,30	3,84
N 30	N 30	N 50	0,00	100	91,9	8,10	0,00	8,10	0,00
N 50	N 50	N 100	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 100	N 100	N 200	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 200	N 200								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									7,45

CINCO CICLOS

PERDIDA MAXIMO % 17,08



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
 CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
 LABORATORIO DE ASFALTOS

DURABILIDAD METODO DE LOS SULFATOS (AASHTO T-104)

asignatura: CIV-502 PROYECTO DE GRADO ING. CIVIL
 zona: San Nicolas
 coordenadas: 21° 43' 4,57" S - 64° 42' 7,34" O sondeo: 1 codigo: P2W1
 descripcion: San Nicolas muestra: 2 Fecha: 23-dic-20

fecha de ensayo	
inicio	23-nov-20
final	09-dic-20

datos sobre la solucion	
densidad	1,305
temperatura	25,0 °C

METODO SULFATO DE MAGNESIO (MgSO4)

AGREGADO -GRUESO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		3	100,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3	2 1/2	100,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2 1/2	2 1/2	2	100,00	0	0	0,00	31,41	0,00	0,00
2	2	1 1/2	68,59	1286,9	1106,8	180,10	24,54	13,99	3,43
1 1/2	1 1/2	1	44,05	1005,6	890,5	115,10	12,30	11,45	1,41
1	1	3/4	31,76	503,9	406,5	97,40	16,36	19,33	3,16
3/4	3/4	1/2	15,39	670,4	606,3	64,10	8,06	9,56	0,77
1/2	1/2	3/8	7,33	330,3	247,1	83,20	7,33	25,19	1,85
3/8	3/8	1/4	0,00	300,5	224,1	76,40	0,00	25,42	0,00
1/4	1/4	N 4	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 4	N 4								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									10,62

AGREGADO - FINO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		1/4	79,98	100,1	94,8	5,30	0,00	5,29	0,00
1/4	1/4	N 4	79,98	0	0	0,00	20,00	0,00	0,00
N 4	N 4	N 8	59,99	100	88	12,00	0,00	12,00	0,00
N 8	N 8	N 10	59,99	0	0	0,00	20,00	0,00	0,00
N 10	N 10	N 16	39,99	100	84,6	15,40	20,00	15,40	3,08
N 16	N 16	N 30	20,00	100	80,3	19,70	20,00	19,70	3,94
N 30	N 30	N 50	0,00	100	83,05	16,95	0,00	16,95	0,00
N 50	N 50	N 100	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 100	N 100	N 200	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 200	N 200								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									7,02

CINCO CICLOS

PERDIDA MAXIMO %

17,64



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ASFALTOS

DURABILIDAD METODO DE LOS SULFATOS (AASHTO T-104)

asignatura:

CIV-502 PROYECTO DE GRADO ING. CIVIL

zona: valle de la concepcion

coordenadas: 21° 43' 4,57" S - 64° 42' 7,34" O sondeo: 2 codigo: P2W2

descripcion: San Nicolas muestra: 2 Fecha: 23-dic-20

fecha de ensayo	
inicio	23-nov-20
final	09-dic-20

datos sobre la solucion	
densidad	1,305
temperatura	25,0 °C

METODO SULFATO DE MAGNESIO (MgSO4)

AGREGADO -GRUESO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		3	100,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3	2 1/2	100,00	0	0	0,00	13,14	0,00	0,00
2 1/2	2 1/2	2	86,86	564,4	552,9	11,50	21,50	2,04	0,44
2	2	1 1/2	65,36	923,3	798,3	125,00	23,41	13,54	3,17
1 1/2	1 1/2	1	41,96	1005,4	861,1	144,30	11,68	14,35	1,68
1	1	3/4	30,28	501,5	364,2	137,30	15,60	27,38	4,27
3/4	3/4	1/2	14,68	670	609,5	60,50	7,70	9,03	0,70
1/2	1/2	3/8	6,98	330,7	261,2	69,50	3,49	21,02	0,73
3/8	3/8	1/4	3,49	150	130,2	19,80	3,49	13,20	0,46
1/4	1/4	N 4	0,00	150	95,5	54,50	0,00	36,33	0,00
N 4	N 4								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									11,44

AGREGADO - FINO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		1/4	80,00	100	96	4,00	0,00	4,00	0,00
1/4	1/4	N 4	80,00	0	0	0,00	20,00	0,00	0,00
N 4	N 4	N 8	60,00	100	86,7	13,30	0,00	13,30	0,00
N 8	N 8	N 10	60,00	0	0	0,00	20,00	0,00	0,00
N 10	N 10	N 16	40,00	100	79,5	20,50	20,00	20,50	4,10
N 16	N 16	N 30	20,00	100	86,8	13,20	20,00	13,20	2,64
N 30	N 30	N 50	0,00	100	85,1	14,90	0,00	14,90	0,00
N 50	N 50	N 100	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 100	N 100	N 200	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 200	N 200								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									6,74

CINCO CICLOS

PERDIDA MAXIMO %

18,18



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ASFALTOS

DURABILIDAD METODO DE LOS SULFATOS (AASHTO T-104)

asignatura: CIV-502 PROYECTO DE GRADO ING. CIVIL
 zona: valle de la concepcion
 coordenadas: 21° 43' 4,57" S - 64° 42' 7,34" O sondeo: 3 codigo: P2W3
 descripcion: San Nicolas muestra: 2 Fecha: 23-dic-20

fecha de ensayo	
inicio	23-nov-20
final	09-dic-20

datos sobre la solucion	
densidad	1,305
temperatura	25,0 °C

METODO SULFATO DE MAGNESIO (MgSO4)

AGREGADO -GRUESO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		3	100,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3	2 1/2	100,00	0	0	0,00	13,14	0,00	0,00
2 1/2	2 1/2	2	86,86	564,4	550,9	13,50	21,50	2,39	0,51
2	2	1 1/2	65,36	923,3	782,6	140,70	23,41	15,24	3,57
1 1/2	1 1/2	1	41,96	1005,4	879,9	125,50	11,68	12,48	1,46
1	1	3/4	30,28	501,5	397,5	104,00	15,60	20,74	3,23
3/4	3/4	1/2	14,68	670	609,5	60,50	7,70	9,03	0,70
1/2	1/2	3/8	6,98	330,7	265,2	65,50	3,49	19,81	0,69
3/8	3/8	1/4	3,49	150	120,2	29,80	3,49	19,87	0,69
1/4	1/4	N 4	0,00	150	95,5	54,50	0,00	36,33	0,00
N 4	N 4								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									10,85

AGREGADO - FINO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		1/4	100,00	0	0	0,00	20,40	0,00	0,00
1/4	1/4	N 4	79,60	102,5	98,6	3,90	0,00	3,80	0,00
N 4	N 4	N 8	79,60	0	0	0,00	19,90	0,00	0,00
N 8	N 8	N 10	59,70	100	84,9	15,10	0,00	15,10	0,00
N 10	N 10	N 16	59,70	0	0	0,00		0,00	0,00
N 16	N 16	N 30	39,80	100	82,2	17,80	19,90	17,80	3,54
N 30	N 30	N 50	19,90	100	81,5	18,50	19,90	18,50	3,68
N 50	N 50	N 100	0,00	100	81,1	18,90	0,00	18,90	0,00
N 100	N 100	N 200	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 200	N 200								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									7,22

CINCO CICLOS

PERDIDA MAXIMO % 18,08



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ASFALTOS

DURABILIDAD METODO DE LOS SULFATOS (AASHTO T-104)

asignatura: CIV-502 PROYECTO DE GRADO ING. CIVIL
 zona: valle de la concepcion
 coordenadas: 21° 46' 54.10" S - 64° 46' 19.86" O sondeo: 1 codigo: P3W1
 descripcion: San Jose de Charaja (rio) muestra: 3 Fecha: 23-dic-20

fecha de ensayo	
inicio	23-nov-20
final	09-dic-20

datos sobre la solucion	
densidad	1,305
temperatura	25,0 °C

METODO SULFATO DE MAGNESIO (MgSO4)

AGREGADO -GRUESO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		3	100,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3	2 1/2	100,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2 1/2	2 1/2	2	100,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2	1 1/2	100,00	0	0	0,00	32,93	0,00	0,00
1 1/2	1 1/2	1	67,07	887,3	728,9	158,40	18,76	17,85	3,35
1	1	3/4	48,31	505,5	387,2	118,30	24,90	23,40	5,83
3/4	3/4	1/2	23,41	670,9	557,1	113,80	12,26	16,96	2,08
1/2	1/2	3/8	11,15	330,4	268,3	62,10	5,58	18,80	1,05
3/8	3/8	1/4	5,57	150,3	128,5	21,80	5,57	14,50	0,81
1/4	1/4	N 4	0,00	150	109,9	40,10	0,00	26,73	0,00
N 4	N 4								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									13,11

AGREGADO - FINO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		1/4	79,96	100,3	66,2	34,10	0,00	34,00	0,00
1/4	1/4	N 4	79,96	0	0	0,00	20,00	0,00	0,00
N 4	N 4	N 8	59,95	100,1	71,85	28,25	9,99	28,22	2,82
N 8	N 8	N 10	49,96	50	10,5	39,50	9,99	79,00	7,89
N 10	N 10	N 16	39,97	50	27,71	22,29	19,98	44,58	8,91
N 16	N 16	N 30	19,98	100	69,5	30,50	19,98	30,50	6,10
N 30	N 30	N 50	0,00	100	69,2	30,80	0,00	30,80	0,00
N 50	N 50	N 100	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 100	N 100	N 200	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 200	N 200								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									25,72

CINCO CICLOS

PERDIDA MAXIMO % 38,83



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ASFALTOS

DURABILIDAD METODO DE LOS SULFATOS (AASHTO T-104)

asignatura: CIV-502 PROYECTO DE GRADO ING. CIVIL
 zona: valle de la concepcion
 coordenadas: 21° 46' 54.10" S - 64° 46' 19.86" O sondeo: 2 codigo: P3W2
 descripcion: San Jose de Charaja (rio) muestra: 3 Fecha: 23-dic-20

fecha de ensayo	
inicio	23-nov-20
final	09-dic-20

datos sobre la solucion	
densidad	1,305
temperatura	25,0 °C

METODO SULFATO DE MAGNESIO (MgSO4)

AGREGADO -GRUESO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		3	100,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3	2 1/2	100,00	0	0	0,00	13,96	0,00	0,00
2 1/2	2 1/2	2	86,04	457,5	407,5	50,00	0,00	10,93	0,00
2	2	1 1/2	86,04	0	0	0,00	30,77	0,00	0,00
1 1/2	1 1/2	1	55,28	1008,6	806,7	201,90	15,58	20,02	3,12
1	1	3/4	39,70	510,8	387,5	123,30	20,45	24,14	4,94
3/4	3/4	1/2	19,25	670,3	556,2	114,10	10,08	17,02	1,72
1/2	1/2	3/8	9,17	330,3	265,4	64,90	4,60	19,65	0,90
3/8	3/8	1/4	4,58	150,7	125,2	25,50	4,58	16,92	0,77
1/4	1/4	N 4	0,00	150	95,4	54,60	0,00	36,40	0,00
N 4	N 4								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									11,45

AGREGADO - FINO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		1/4	79,99	100,1	68,1	32,00	0,00	31,97	0,00
1/4	1/4	N 4	79,99	0	0	0,00	20,01	0,00	0,00
N 4	N 4	N 8	59,98	100,1	74,8	25,30	10,00	25,27	2,53
N 8	N 8	N 10	49,98	50	10,1	39,90	10,00	79,80	7,98
N 10	N 10	N 16	39,98	50	27,9	22,10	19,99	44,20	8,84
N 16	N 16	N 30	19,99	100	73,6	26,40	19,99	26,40	5,28
N 30	N 30	N 50	0,00	100	70,4	29,60	0,00	29,60	0,00
N 50	N 50	N 100	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 100	N 100	N 200	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 200	N 200								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									24,62

CINCO CICLOS

PERDIDA MAXIMO %

36,07



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ASFALTOS

DURABILIDAD METODO DE LOS SULFATOS (AASHTO T-104)

asignatura: CIV-502 PROYECTO DE GRADO ING. CIVIL
 zona: valle de la concepcion
 coordenadas: 21° 46' 54.10" S - 64° 46' 19.86" O sondeo: 3 codigo: P3W3
 descripcion: San Jose de Charaja (rio) muestra: 3 Fecha: 23-dic-20

fecha de ensayo	
inicio	23-nov-20
final	09-dic-20

datos sobre la solucion	
densidad	1,305
temperatura	25,0 °C

METODO SULFATO DE MAGNESIO (MgSO4)

AGREGADO -GRUESO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		3	100,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3	2 1/2	100,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2 1/2	2 1/2	2	100,00	0	0	0,00	18,00	0,00	0,00
2	2	1 1/2	82,00	591,6	488,2	103,40	27,00	17,48	4,72
1 1/2	1 1/2	1	55,00	887,3	705,6	181,70	15,31	20,48	3,13
1	1	3/4	39,69	503	365,5	137,50	20,43	27,34	5,58
3/4	3/4	1/2	19,27	671,3	548,9	122,40	10,12	18,23	1,84
1/2	1/2	3/8	9,15	332,5	1	331,50	4,59	99,70	4,57
3/8	3/8	1/4	4,56	150,7	127,3	23,40	4,56	15,53	0,71
1/4	1/4	N 4	0,00	150	102,4	47,60	0,00	31,73	0,00
N 4	N 4								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									20,56

AGREGADO - FINO

Granulometria				Paso Materiales		Perdida por Diferencia (gr.)	% Pasa al Tamiz mas fino	% Perdida Respecto Tamiz	% perdida Respecto muestra total
Tamiz N°	Tamiz Pasa	Tamiz Ret.	% parcial retenido	Antes Ensayo (gr.)	Despues Ensayo (gr.)				
		1/4	79,52	103	69,9	33,10	0,00	32,14	0,00
1/4	1/4	N 4	79,52	0	0	0,00	19,88	0,00	0,00
N 4	N 4	N 8	59,64	100	71,1	28,90	9,94	28,90	2,87
N 8	N 8	N 10	49,70	50	25,7	24,30	9,94	48,60	4,83
N 10	N 10	N 16	39,76	50	26,4	23,60	19,88	47,20	9,38
N 16	N 16	N 30	19,88	100	70,5	29,50	19,88	29,50	5,86
N 30	N 30	N 50	0,00	100	62,9	37,10	0,00	37,10	0,00
N 50	N 50	N 100	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 100	N 100	N 200	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
N 200	N 200								
TOTAL % PERDIDA DE PESO									22,95

CINCO CICLOS

PERDIDA MAXIMO % 43,51